

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
**INSTITUT NATIONAL
 DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
 PARIS

①1 N° de publication : **2 810 873**

(à n'utiliser que pour les
 commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **00 08522**

⑤1 Int Cl⁷ : A 61 B 17/68

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 30.06.00.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
 demande : 04.01.02 Bulletin 02/01.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
 recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
 présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
 apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : GRAF HENRY — FR.

⑦2 Inventeur(s) : GRAF HENRY.

⑦3 Titulaire(s) :

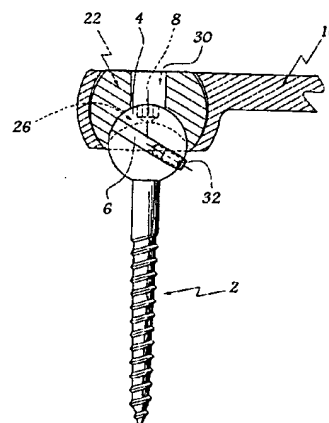
⑦4 Mandataire(s) : CABINET LAVOIX LYON.

⑤4 DISPOSITIF DE LIAISON INTERVERTEBRAL.

⑤7 Ce dispositif comprend au moins un élément fixe (2),
 solidaire d'une vertèbre, au moins un élément mobile (10),
 apte à se déplacer par rapport au ou à chaque élément fixe,
 ainsi qu'au moins un élément intermédiaire (22) d'articula-
 tion de l'élément mobile par rapport à l'élément fixe.

L'élément intermédiaire (22) est reçu dans un volume in-
 térieur de l'élément mobile (10) et possède au moins un de-
 gré de liberté en rotation par rapport à cet élément mobile
 (10).

L'élément fixe (2) dudit groupe est reçu au moins partiel-
 lement dans un volume intérieur (26) de l'élément intermé-
 diaire (22), et il est prévu des moyens de solidarisation, au
 moins en translation, entre ledit élément intermédiaire (22)
 et l'élément fixe (2).



FR 2 810 873 - A1



2810873

1

La présente invention concerne un dispositif de liaison intervertébral.

On connaît un tel dispositif qui comprend au moins deux vis pédiculaires, dont chacune possède une première extrémité
5 solidarisée à un corps vertébral correspondant, une portion intermédiaire renflée, ainsi qu'une seconde extrémité filetée. Des organes auxiliaires, pourvus d'une arche de fixation d'une tige s'étendant entre les vertèbres, sont disposés sur chacune des portions renflées précitées. Un boulon, coopérant avec
10 l'extrémité filetée de chaque vis, permet l'immobilisation de chaque organe auxiliaire, une fois ce dernier mis en place de façon appropriée.

Ce dispositif connu présente cependant certains inconvénients, en ce sens qu'il implique un procédé de montage
15 relativement délicat. Par ailleurs, une fois implanté, il n'offre aucun degré de liberté entre les différents éléments qui le constituent. Ainsi, lorsque des efforts s'exercent au niveau des corps vertébraux, cette absence de degré de liberté induit une transmission de ces efforts sur l'ensemble du
20 dispositif, de sorte que ce dernier a tendance à se désolidariser des vertèbres qu'il relie et induit par ailleurs des dysfonctionnements au niveau de l'ensemble de la chaîne vertébrale.

Afin de pallier ces différents inconvénients, la présente
25 invention se propose de réaliser un dispositif dont la structure est simple, dont le montage est aisé et qui est implanté de façon fiable dans les vertèbres qu'il relie.

A cet effet, elle a pour objet un dispositif de liaison intervertébral, destiné à relier au moins deux vertèbres entre
30 elles, ce dispositif étant caractérisé en ce qu'il comprend au moins un élément fixe, solidaire d'une vertèbre, au moins un élément mobile apte à se déplacer par rapport au ou à chaque élément fixe, ainsi qu'au moins un élément intermédiaire permettant l'articulation du ou de chaque élément
35 mobile par rapport au ou à chaque élément fixe, en ce que le ou chaque élément intermédiaire est reçu dans un volume intérieur dudit élément mobile, cet élément intermédiaire possédant au moins un degré de liberté en rotation par rapport

2810873

2

à cet élément mobile, en ce que l'élément fixe est reçu au moins partiellement dans un volume intérieur de l'élément intermédiaire, et en ce qu'il est prévu des moyens permettant la solidarisation, au moins en translation, dudit élément fixe

5 par rapport audit élément intermédiaire.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- l'élément intermédiaire est solidaire en translation par rapport audit élément mobile ;
- le débouché du volume intérieur de l'élément
- 10 mobile possède un pourtour sensiblement rigide, apte à solidariser en translation l'élément intermédiaire par rapport à l'élément mobile ;
- l'élément intermédiaire possède une surface extérieure sphérique tronquée, et coopère avec une surface
- 15 intérieure sphérique correspondante, dont est pourvu ledit élément mobile ;
- l'élément fixe possède une tête reçue dans le volume intérieur de l'élément intermédiaire, et en ce que ladite tête, l'élément intermédiaire et le volume intérieur
- 20 dudit élément mobile sont concentriques ;
- l'élément intermédiaire possède au moins un degré de liberté en translation par rapport audit premier élément mobile ;
- l'élément mobile possède une portion tubulaire,
- 25 le long de laquelle est apte à coulisser ledit élément intermédiaire ;
- l'élément mobile possède une échancrure d'introduction de l'élément intermédiaire dans le volume intérieur de cet élément mobile ;
- 30 - les moyens de solidarisation en translation de l'élément fixe par rapport à l'élément intermédiaire comprennent le pourtour du débouché sensiblement rigide, du volume intérieur de l'élément intermédiaire ;
- l'élément fixe possède au moins un degré de
- 35 liberté en rotation par rapport à l'élément intermédiaire ;
- l'élément fixe possède une surface extérieure sphérique, apte à coopérer avec une surface intérieure sphérique correspondante de l'élément intermédiaire ;

2810873

3

- la surface extérieure sphérique dudit élément fixe est pourvue d'un méplat équatorial d'introduction dudit élément fixe dans le volume intérieur de l'élément intermédiaire ;

5 - l'élément fixe est muni d'un organe de butée, notamment amovible, permettant de limiter le pivotement de l'élément intermédiaire par rapport à l'élément fixe ;

 - en service, l'élément fixe est solidarisé à l'élément intermédiaire, à la fois en translation et en
10 rotation ;

 - l'élément fixe possède une extrémité filetée apte à coopérer avec un orifice taraudé de l'élément intermédiaire ;

 - l'élément fixe est une vis pédiculaire ;

15 - l'élément fixe est une plaque apte à être fixée sur le sacrum.

L'invention va être décrite ci-dessous, en référence aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemples non limitatifs et dans lesquels :

20 - la figure 1 est une vue en coupe longitudinale, illustrant les différents éléments constitutifs d'un dispositif de liaison intervertébral conforme à un premier mode de réalisation de l'invention ;

 - les figures 2, 2A et 2B sont des vues analogues
25 à la figure 1, illustrant trois étapes du montage d'un élément intermédiaire du dispositif de la figure 1, dans le volume intérieur d'un élément mobile de ce dispositif ;

 - les figures 3 et 3A sont des vues analogues à la figure 1, illustrant l'introduction d'un élément fixe du
30 dispositif de la figure 1, dans le volume intérieur de son élément intermédiaire ;

 - les figures 4 à 6 sont des vues analogues à la figure 3A, illustrant des variantes de réalisation du dispositif conforme à l'invention ; et

35 - les figures 7 et 8 sont des vues en coupe respectivement longitudinale et transversale, d'un dispositif conforme à un mode supplémentaire de réalisation de l'invention.

2810873

4

La figure 1 illustre un premier mode de réalisation du dispositif de liaison conforme à l'invention, qui comprend une vis pédiculaire 2, destinée à être solidarisée dans un corps vertébral non représenté. Cette vis pédiculaire, qui constitue
5 ainsi un élément fixe, est pourvue d'une tête sphérique 4 comportant un méplat équatorial 6 s'étendant de façon inclinée, en ce sens qu'il n'est pas perpendiculaire à l'axe principal A de la vis 2. La tête 4 est en outre creusée d'un trou borgne 8, destiné à la réception d'un organe de manoeuvre, notamment de l'extrémité d'un tournevis non représenté.
10

Le dispositif représenté à la figure 1 comprend également un élément mobile, illustré de façon partielle, qui est désigné dans son ensemble par la référence 10. Cet élément mobile possède un corps 12, qui s'étend entre les deux
15 vertèbres que relie le dispositif de l'invention et qui est terminé par deux extrémités creuses, dont une seule 14 est représentée.

Chaque extrémité définit un logement 16, formant un volume intérieur de l'élément 10, qui est bordé par des parois
20 18 formant un tronçon de sphère. Ces parois possèdent une échancrure 20, permettant d'élargir localement la section de passage du logement 16, de manière à permettre l'introduction d'un élément intermédiaire, comme cela sera décrit dans ce qui suit. Par ailleurs, la dimension transversale l du débouché
25 16' du logement 16 est inférieure au diamètre L de ce logement.

Le dispositif de la figure 1 comprend enfin un élément intermédiaire 22, dont la surface extérieure 24 forme une portion de sphère, dont le diamètre est identique à celui L
30 du logement 16. L'élément intermédiaire 22 est creusé d'une ouverture traversante, qui définit un logement 26, formant un volume intérieur bordé par des parois sphériques tronquées, dont le diamètre D est identique à celui de la tête 4. Le logement 26 communique avec une chambre 30 permettant le
35 passage de l'organe de manoeuvre précité, en direction du trou borgne 8.

Le montage du dispositif illustré à la figure 1, va être décrit en référence aux figures 2 et 3.

2810873

5

Il s'agit, dans un premier temps, d'introduire l'élément intermédiaire 22 dans le volume intérieur 16 de l'élément mobile 10. A cet effet, on dispose cet élément intermédiaire 22, de sorte que sa surface extérieure sphérique 24 se trouve
5 au voisinage du débouché 16'. Puis, on rapproche axialement l'un de l'autre l'élément intermédiaire 22 et l'élément mobile 10.

On fait ensuite pivoter l'élément intermédiaire 22 autour de son axe, de manière que sa surface extérieure 24 s'étende
10 au voisinage des parois intérieures 18, comme le montre la figure 2C. Une fois ces opérations réalisées, l'élément intermédiaire 22 ne possède aucun degré de liberté en translation par rapport à l'élément mobile, car la dimension transversale l du débouché 16' est inférieure au diamètre
15 extérieur de l'élément intermédiaire 22. En revanche, ce dernier possède trois degrés de liberté en rotation par rapport à l'élément mobile 10.

Puis, comme le montre la figure 3, il s'agit d'introduire la tête sphérique 4 de la vis pédiculaire 2 dans le logement
20 26 de l'élément intermédiaire 22. A cet effet, on incline tout d'abord cette vis 2, de sorte que le méplat 6 s'étende de manière perpendiculaire à l'axe principal de l'élément intermédiaire 22.

On rapproche alors cet élément intermédiaire 22 de la vis
25 2, selon une translation parallèle à l'axe principal de cet élément intermédiaire 22. Etant donné que la dimension transversale d du méplat est égale, ou légèrement inférieure, à la dimension transversale d' du débouché 27 du logement 26, ceci permet l'introduction de la tête 4 dans ce logement 26,
30 illustrée à la figure 3.

Le pourtour du débouché 27 est sensiblement rigide, c'est-à-dire non déformable. A cet effet, l'élément intermédiaire 22 peut être réalisé entièrement en un matériau rigide, notamment métallique. En variante, cet élément intermédiaire
35 peut être réalisé en un matériau déformable, tel que du polyéthylène, une bague rigide étant alors rapportée au voisinage de ce débouché.

Ensuite, on fait pivoter la tête 4 à l'intérieur du

2810873

6

logement, de manière que le méplat 6 soit à nouveau incliné, c'est-à-dire qu'il ne se trouve plus en regard du débouché 27 précité. La tête 4 est alors libre de pivoter par rapport à ce logement 26, mais ne possède aucun degré de liberté en translation par rapport à l'élément intermédiaire 22, étant donné que le diamètre D de la tête 4 est supérieur à la dimension transversale du débouché 27 du logement 26.

Une fois le dispositif mis dans la configuration illustrée à la figure 3A, il s'agit de fixer la vis pédiculaire 2 dans un corps vertébral correspondant, au moyen d'un organe de manoeuvre coopérant avec le trou borgne 8 de cette vis pédiculaire 2.

A titre de variante de montage, il est possible de fixer tout d'abord chaque vis pédiculaire dans un corps vertébral correspondant. Puis, on introduit chaque élément intermédiaire 22 dans le volume intérieur 16 de l'élément mobile 10, comme cela est expliqué en référence à la figure 2.

On rapproche alors mutuellement l'élément fixe et l'élément mobile, et on fait basculer l'élément intermédiaire 22 au sein de son logement 6. On rapproche ensuite l'élément intermédiaire 22 ainsi basculé, par rapport à la vis pédiculaire 2, de manière que le méplat 6 coopère avec le pourtour du débouché 27, comme cela est illustré à la figure 3.

Une fois le dispositif de l'invention placé dans la configuration de cette figure 3A, on peut rapporter, sur le méplat 6, un moyen de butée avantageusement amovible, telle une vis 32. Cette dernière, en limitant le pivotement de la tête 4 par rapport à l'élément intermédiaire 22, empêche cette tête de recouvrer sa position à la figure 3, ce qui évite toute désolidarisation entre l'élément intermédiaire 22 et la vis pédiculaire 2.

La figure 4 illustre une variante de réalisation de l'invention, dans laquelle la vis pédiculaire 2' est pourvue d'une tête sphérique 4' elle-même pourvue d'un méplat équatorial incliné 6'. Cette tête 4' est introduite, de façon analogue à ce qui a été décrit précédemment, dans un élément intermédiaire 22' pourvu d'un volume intérieur 26'.

Il est à noter que, contrairement à l'exemple décrit en

2810873

7

référence aux figures 1 à 3, la tête sphérique 4' et le volume intérieur 26' sont concentriques. Par ailleurs, l'élément intermédiaire 22' est reçu dans un volume intérieur 16' d'un élément mobile 10', de façon analogue à ce qui a été décrit ci-dessus.

Les figures 5 et 5A illustrent des variantes de réalisation dans lesquelles il est prévu des moyens de fixation amovibles, permettant de solidariser la vis pédiculaire 2'', soit avec l'élément mobile 10'', soit avec l'élément intermédiaire 22''. A cet effet, la tête 4'' de la vis pédiculaire est pourvue d'un taraudage 5'', coopérant avec une tige filetée 32 d'un élément de fixation 34. Ce dernier comprend également un dôme 36 en forme de champignon, prenant appui sur les parois de l'extrémité 14'' de l'élément mobile 10''.

Dans le mode de réalisation de la figure 5A, le dôme 36' de l'élément de fixation 34' prend appui également sur l'extrémité de l'élément intermédiaire 22'', alors que la tige filetée 32' est solidarisée avec la tête sphérique 4'' de la vis pédiculaire.

La figure 6 illustre une variante supplémentaire de l'invention, dans laquelle l'élément intermédiaire 22''' est creusé d'un taraudage 23'''. Ce dernier coopère avec une extrémité filetée 3''' de la vis pédiculaire 2''', qui est dépourvue de tête sphérique. L'élément intermédiaire 22''' est par ailleurs reçu, à rotule, dans l'élément mobile 10''', comme dans les exemples précédents.

A titre de variante on peut remplacer la vis pédiculaire décrite ci-dessus par une tige s'étendant depuis une plaque sacrée, à savoir destinée à être vissée sur le sacrum.

Les figures 7 et 8 illustrent un autre mode de réalisation de l'invention, dans lequel il est fait appel à au moins deux vis pédiculaire 2, ainsi qu'à au moins deux éléments intermédiaires 22, identiques à ceux décrits en référence aux figures 1 à 3.

L'élément mobile 110 comprend un corps tubulaire 112, qui est terminé par deux extrémités fermées 114 et se trouve creusé d'une première échancrure longitudinale 120, dont le pourtour est sensiblement rigide, permettant d'introduire

2810873

8

chaque élément intermédiaire 22 dans le volume intérieur 116 de l'élément mobile 110.

5 Cette introduction est réalisée de façon analogue à celle décrite en référence aux figures 2, 2A et 2B, au moyen d'un pivotement de l'élément intermédiaire d'un quart de tour. Par ailleurs, il est prévu une seconde échancrure longitudinale 120', diamétralement opposée à celle 120, permettant le passage d'un organe de manoeuvre, en vue de la fixation de chaque vis 2 dans les vertèbres correspondantes.

10 Ce mode de réalisation confère trois degrés de liberté en rotation à l'élément intermédiaire 22 par rapport à l'élément mobile 110, et permet également un coulisement axial de cet élément intermédiaire, le long du corps cylindrique 112. En variante, la tête 4 de chaque vis peut être
15 concentrique par rapport à l'élément intermédiaire, comme dans l'exemple de réalisation décrit à la référence à la figure 4.

L'invention permet de réaliser les objectifs précédemment mentionnés.

20 En effet, les différents éléments constitutifs du dispositif de liaison intervertébral de l'invention possèdent une structure relativement simple.

L'assemblage de ces éléments est particulièrement aisé et peut être réalisé par un chirurgien, sans que ce dernier n'ait à mettre en oeuvre une force physique importante.

25 Le montage des différents éléments du dispositif de liaison de l'invention n'induit par ailleurs quasiment aucune déformation de ceux-ci, ce qui est avantageux en termes de fiabilité mécanique.

30 Il est à noter que la présence de l'élément intermédiaire autorise le montage mutuel de l'élément fixe et de l'élément mobile, quand bien même il n'existe pratiquement aucun débattement en rotation entre ces deux éléments.

Enfin, une fois le dispositif de liaison intervertébral de l'invention assemblé, il possède une résistance élevée à
35 l'égard des contraintes mécaniques, s'exerçant notamment en traction. En effet, la présence de l'élément intermédiaire permet de ne transmettre que dans une très faible mesure les éventuels efforts auxquels est soumis le dispositif de liaison

2810873

9

conforme à l'invention.

2810873

10

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de liaison intervertébral, destiné à relier
5 au moins deux vertèbres entre elles, ce dispositif étant
caractérisé en ce qu'il comprend au moins un élément fixe (2 ;
2' ; 2'' ; 2'''), solidaire d'une vertèbre, au moins un
élément mobile (10 ; 10' ; 10'' ; 10''' ; 110) apte à se
10 déplacer par rapport au ou à chaque élément fixe, ainsi qu'au
moins un élément intermédiaire (22 ; 22' ; 22'' ; 22''')
permettant l'articulation du ou de chaque élément mobile par
rapport au ou à chaque élément fixe, en ce que le ou chaque
élément intermédiaire est reçu dans un volume intérieur (16 ;
16' ; 116) dudit élément mobile (10 ; 10' ; 10'' ; 10''' ;
15 110), cet élément intermédiaire (22 ; 22' ; 22'' ; 22''')
possédant au moins un degré de liberté en rotation par rapport
à cet élément mobile, en ce que l'élément fixe (2 ; 2' ; 2'' ;
2''') est reçu au moins partiellement dans un volume intérieur
(26 ; 26') de l'élément intermédiaire (22 ; 22' ; 22'' ;
20 22'''), et en ce qu'il est prévu des moyens permettant la
solidarisation, au moins en translation, dudit élément fixe
par rapport audit élément intermédiaire.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en
ce que ledit élément intermédiaire (22 ; 22' ; 22'' ; 22''')
25 est solidaire en translation par rapport audit élément mobile
(10 ; 10' ; 10'' ; 10''').

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en
ce que le débouché (16') du volume intérieur (16) de l'élément
mobile (10) possède un pourtour sensiblement rigide, apte à
30 solidariser en translation l'élément intermédiaire par rapport
à l'élément mobile.

4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, caractérisé
en ce que ledit élément intermédiaire (22 ; 22' ; 22'' ;
22''') possède une surface extérieure (24) sphérique tronquée,
35 et coopère avec une surface intérieure (18) sphérique
correspondante, dont est pourvu ledit élément mobile (10 ;
10' ; 10'' ; 10''').

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisée en

2810873

11

ce que l'élément fixe (2') possède une tête (4') reçue dans le volume intérieur de l'élément intermédiaire (22'), et en ce que ladite tête, l'élément intermédiaire et le volume intérieur dudit élément mobile (10') sont concentriques.

5 6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'élément intermédiaire (22) possède au moins un degré de liberté en translation par rapport audit premier élément mobile (110).

10 7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisée en ce que ledit élément mobile (110) possède une portion tubulaire (112), le long de laquelle est apte à coulisser ledit élément intermédiaire (22).

15 8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit élément mobile (10 ; 10' ; 10'' ; 10''' ; 110) possède une échancrure (20 ; 120) d'introduction de l'élément intermédiaire (22 ; 22' ; 22'' ; 22''') dans le volume intérieur (16 ; 116) de cet élément mobile.

20 9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de solidarisation en translation de l'élément fixe (2) par rapport à l'élément intermédiaire (22) comprennent le pourtour du débouché (27), sensiblement rigide, du volume intérieur (26) de l'élément intermédiaire (22).

25 10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit élément fixe (2 ; 2' ; 2'') possède au moins un degré de liberté en rotation par rapport à l'élément intermédiaire (22 ; 22' ; 22'').

30 11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisée en ce que ledit élément fixe (2 ; 2' ; 2'') possède une surface extérieure sphérique, apte à coopérer avec une surface intérieure (28) sphérique correspondante de l'élément intermédiaire (22 ; 22' ; 22'').

35 12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisée en ce que la surface extérieure sphérique dudit élément fixe est pourvue d'un méplat équatorial (6 ; 6') d'introduction dudit élément fixe (2 ; 2' ; 2'') dans le volume intérieur de l'élément intermédiaire (22 ; 22' ; 22'').

13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en

2810873

12

ce que ledit élément fixe (2) est muni d'un organe de butée (32), notamment amovible, permettant de limiter le pivotement de l'élément intermédiaire (22) par rapport à l'élément fixe (2).

5 14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que, en service, l'élément fixe (2''') est solidarisé à l'élément intermédiaire (22'''), à la fois en translation et en rotation.

10 15. Dispositif selon la revendication 14, caractérisée en ce que l'élément fixe possède une extrémité filetée (3''') apte à coopérer avec un orifice taraudé (23''') de l'élément intermédiaire (22''').

15 16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'élément fixe est une vis pédiculaire (2 ; 2' ; 2'' ; 2''').

17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisée en ce que l'élément fixe est une plaque apte à être fixée sur le sacrum.



2810873

1/6

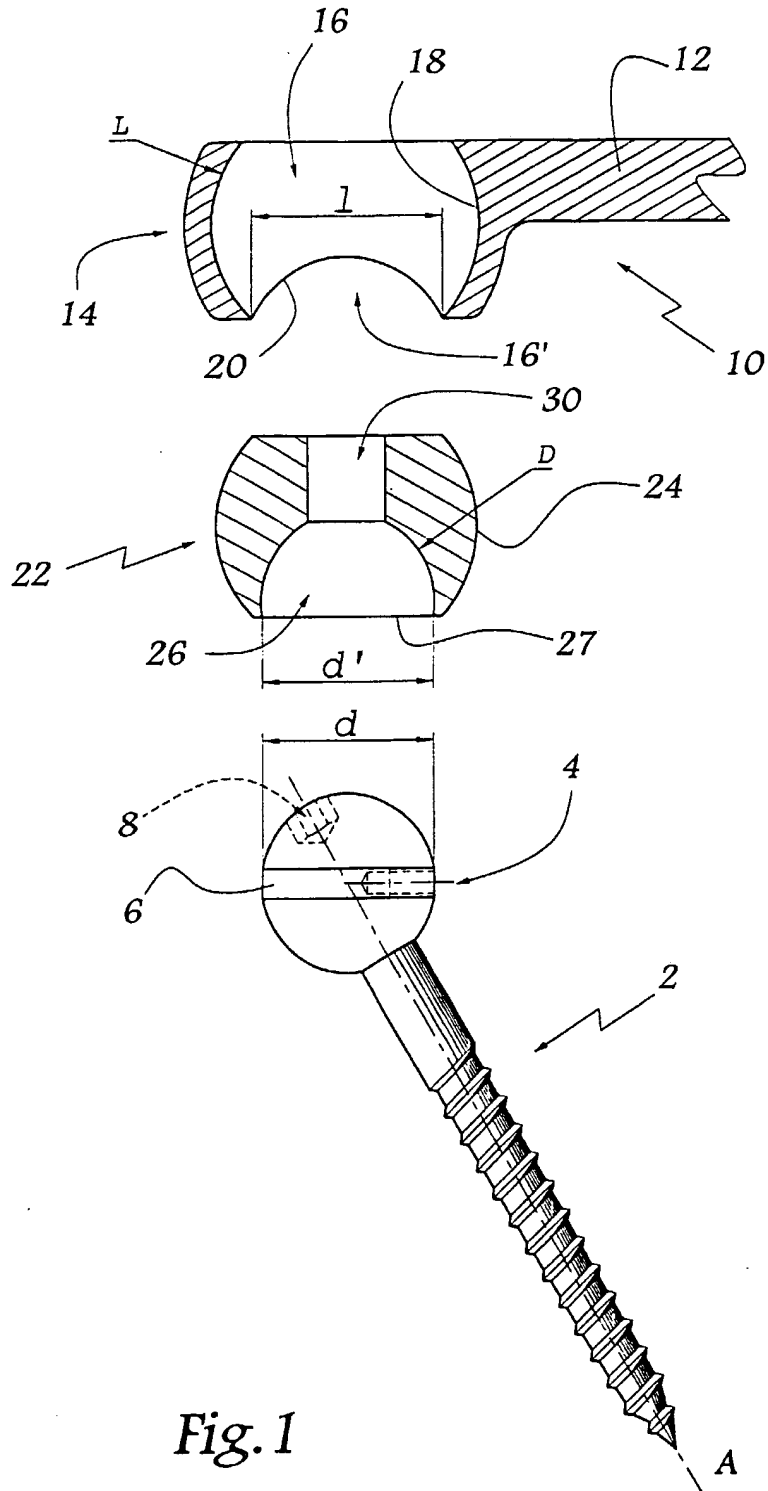


Fig. 1

2810873

2/6

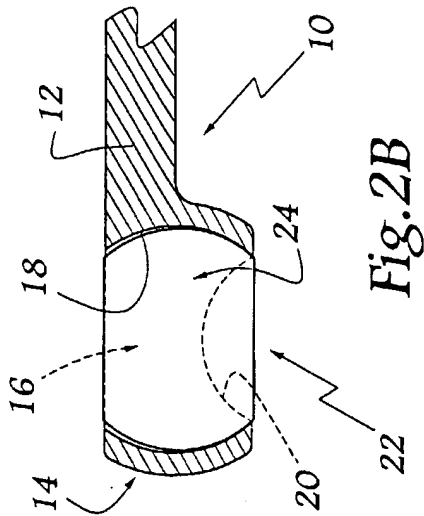


Fig. 2B

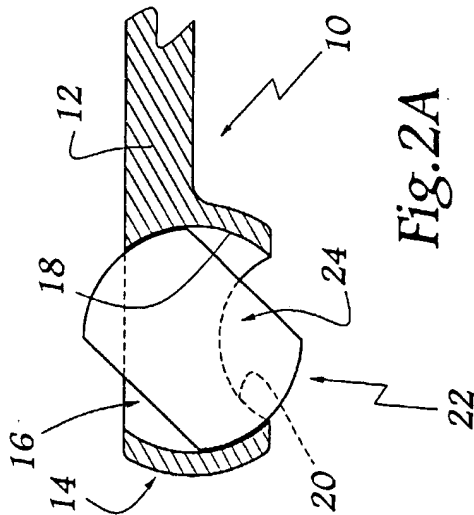


Fig. 2A

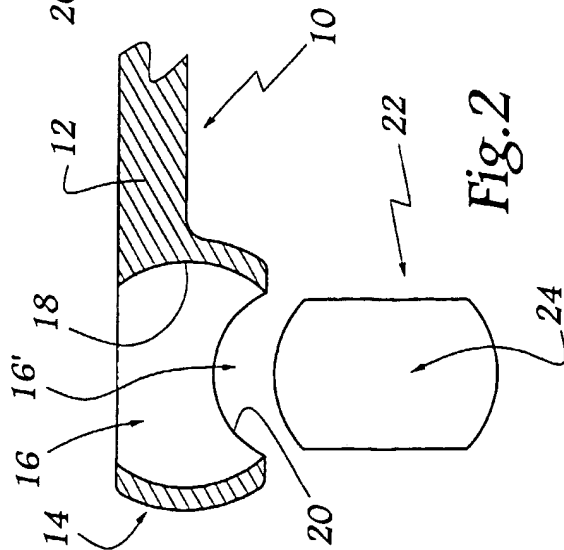
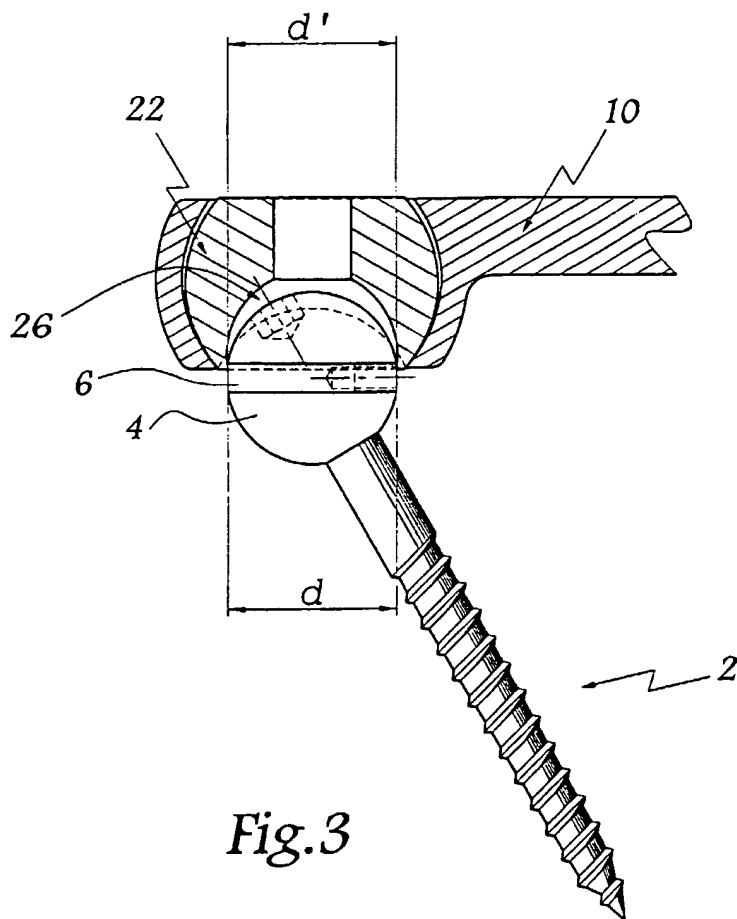
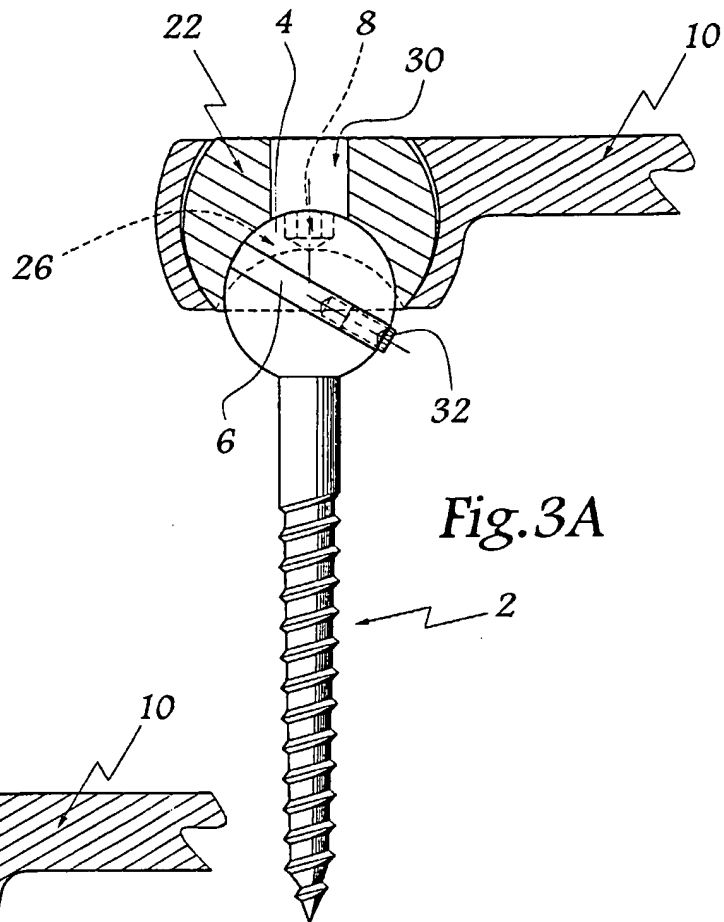


Fig. 2

2810873

3/6



2810873

4/6

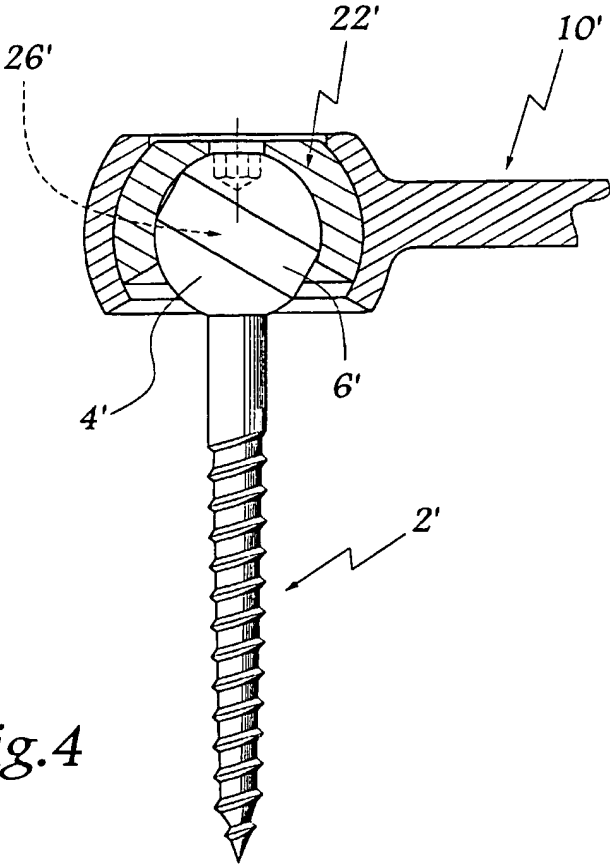
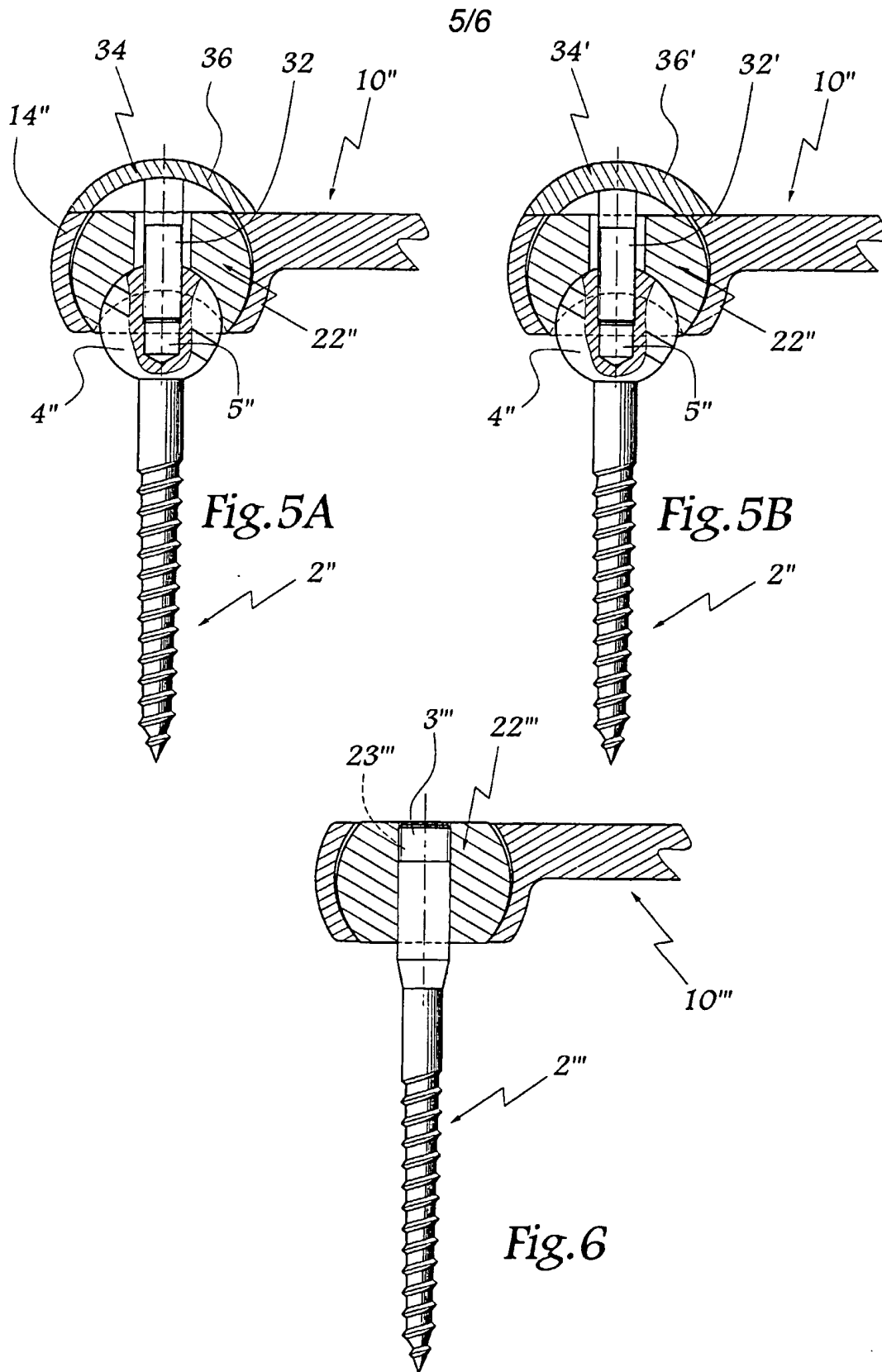
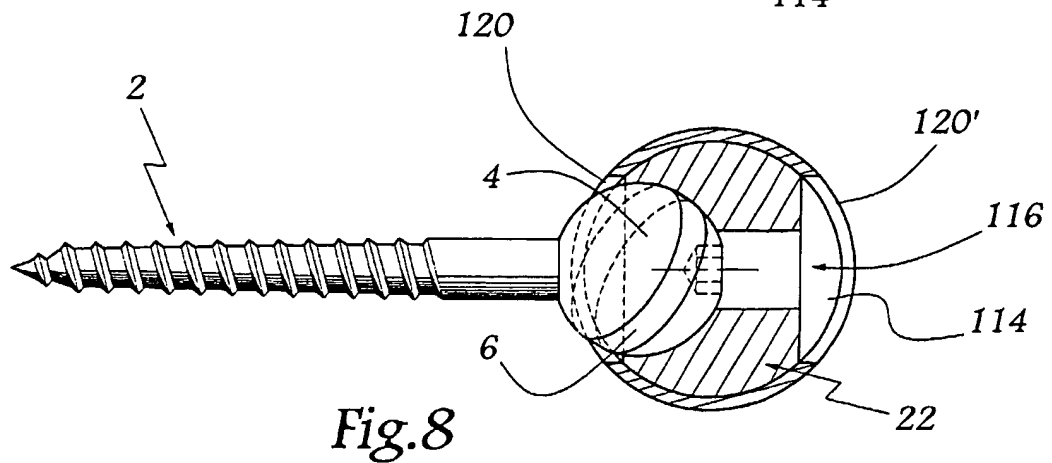
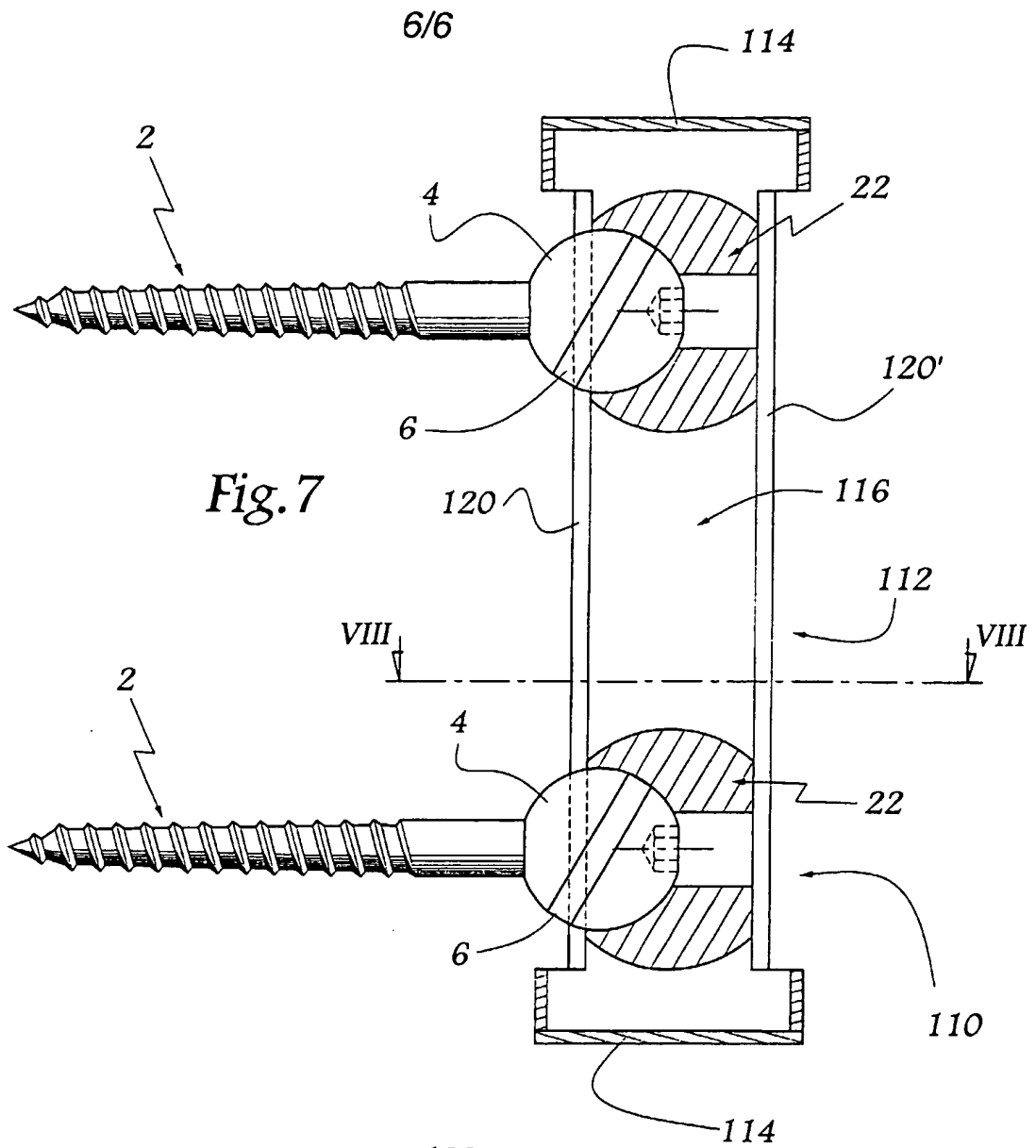


Fig.4

2810873



2810873



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2810873

N° d'enregistrement
national

FA 590463

FR 0008522

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 00 15125 A (SYNTHES AG ;BRACE MICHAEL (US); SYNTHES USA (US); LANGE ERIC (US)) 23 mars 2000 (2000-03-23) * page 4, alinéa 8 - page 5, dernier alinéa; figures 1,2,6 *	1-3,10, 16,17	A61B17/68
X	US 5 733 285 A (RALPH JAMES D ET AL) 31 mars 1998 (1998-03-31) * le document en entier *	1-3,10, 16,17	
X	US 5 683 392 A (RICHELSON PH MARC E ET AL) 4 novembre 1997 (1997-11-04) * colonne 5, ligne 34 - ligne 63; figures 17-20 *	1-3,6, 10,16,17	
A	US 5 690 630 A (RALPH JAMES D ET AL) 25 novembre 1997 (1997-11-25) * abrégé; figures 14-8 *	1,16,17	
A	US 5 672 176 A (HARMS JUERGEN ET AL) 30 septembre 1997 (1997-09-30) * revendication 1; figure 2 *	1,16,17	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			A61B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
12 mars 2001		Ducreau, F	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)